

"Express Mail" mailing label number EV 327 136 963 US
Date of Deposit 11/18/03

Our File No. 9281-4697
Client Reference No. N US02172

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
Katsuya Kikuri)
Serial No. To Be Assigned)
Filing Date: Herewith)
For: Magnetic Head Having Marker Layer,)
And Tape-Medium Reading And)
Writing Apparatus)

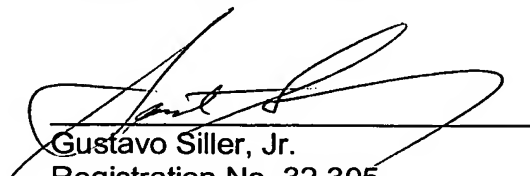
SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of priority document Japanese Patent Application No. 2002-345978 filed on November 28, 2002 for the above-named U.S. application.

Respectfully submitted,


Gustavo Siller, Jr.
Registration No. 32,305
Attorney for Applicant
Customer Number 00757

BRINKS HOFER GILSON & LIONE
P.O. BOX 10395
CHICAGO, ILLINOIS 60610
(312) 321-4200

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年11月28日
Date of Application:

出願番号 特願2002-345978
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2002-345978]

出願人 アルプス電気株式会社
Applicant(s):

2003年 8月14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3065923

【書類名】 特許願

【整理番号】 N02172

【提出日】 平成14年11月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 5/39

【発明の名称】 磁気ヘッド及びテープ媒体記録再生装置

【請求項の数】 13

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社
社内

【氏名】 菊入 勝也

【特許出願人】

【識別番号】 000010098

【氏名又は名称】 アルプス電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100089037

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 隆

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【弁理士】

【氏名又は名称】 西 和哉

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704956

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 磁気ヘッド及びテープ媒体記録再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一方向に回転駆動される回転シリンダに備えられ、該回転シリンダの周面とほぼ同一面上に媒体摺動面が位置してなる磁気ヘッドであり、

磁性体からなる第 1 シールド層と、該第 1 シールド層とほぼ平行に離間された磁性体からなる第 2 シールド層と、前記第 1、第 2 シールド層の間であって非磁性絶縁層により前記第 1、第 2 シールド層から絶縁されている MR 素子と、前記第 1 シールド層の前記 MR 素子側と反対側であって前記 MR 素子のトラック幅方向中心の位置を検知するためのマーカー層とが備えられ、これらがいずれも前記一方向に対して所定のアジマス角度をもって傾斜した状態で前記媒体摺動面から露出され、

前記 MR 素子のトラック幅方向両端を通して前記一方向に沿って延長させた 2 本の直線をアジマス仮想線としたとき、前記マーカー層が該 2 本のアジマス仮想線のトラック幅方向内側に少なくとも位置するとともに前記マーカー層の両端部が該 2 本のアジマス仮想線のトラック幅方向外側に配置されていることを特徴とする磁気ヘッド。

【請求項 2】 前記 MR 素子のトラック幅方向中心を通して前記一方向に沿って延長された直線をヘッド中心線としたとき、該ヘッド中心線が前記マーカー層のトラック幅方向中心を通過するように前記マーカー層が位置決めされていることを特徴とする請求項 1 に記載の磁気ヘッド。

【請求項 3】 前記 MR 素子のトラック幅方向中心を通してトラック幅方向と直交する方向に沿って延長された直線を法線としたとき、該法線が前記マーカー層のトラック幅方向中心を通過するように前記マーカー層が位置決めされていることを特徴とする請求項 1 に記載の磁気ヘッド。

【請求項 4】 前記マーカー層が磁性体からなることを特徴とする請求項 1 に記載の磁気ヘッド。

【請求項 5】 前記マーカー層が非磁性体からなることを特徴とする請求項 1 に記載の磁気ヘッド。

【請求項 6】 前記マーカー層が前記第 1 シールド層に接していることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の磁気ヘッド。

【請求項 7】 前記マーカー層と前記第 1 シールド層との間に別の非磁性絶縁層が備えられていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の磁気ヘッド。

【請求項 8】 前記媒体摺動面が、前記一方向に沿う曲面であることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 7 のいずれかに記載の磁気ヘッド。

【請求項 9】 前記媒体摺動面が、前記一方向の直交方向に沿う曲面であることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 8 のいずれかに記載の磁気ヘッド。

【請求項 10】 一方向に回転駆動される回転シリンダにテープリールから引出された磁気テープ媒体が巻き掛けられて構成されるテープローディング系路を具備してなり、

前記回転シリンダには該回転シリンダの周面とほぼ同一面上に媒体摺動面が位置する磁気ヘッドが備えられ、

前記磁気ヘッドは、磁性体からなる第 1 シールド層と、該第 1 シールド層とほぼ平行に離間された磁性体からなる第 2 シールド層と、前記第 1、第 2 シールド層の間にあって非磁性絶縁層により前記第 1、第 2 シールド層から絶縁されている MR 素子と、前記第 1 シールド層の前記 MR 素子側と反対側にあって前記 MR 素子のトラック幅方向中心の位置を検知するためのマーカー層とが備えられ、これらがいずれも前記一方向に対して所定のアジマス角度をもって傾斜した状態で前記媒体摺動面から露出され、

前記 MR 素子のトラック幅方向両端を通して前記一方向に沿って延長させた 2 本の直線をアジマス仮想線としたとき、前記マーカー層が該 2 本のアジマス仮想線のトラック幅方向内側に少なくとも位置するとともに前記マーカー層の両端部が該 2 本のアジマス仮想線のトラック幅方向外側に配置されていることを特徴とするテープ媒体記録再生装置。

【請求項 11】 前記 MR 素子のトラック幅方向中心を通して前記一方向に沿って延長された直線をヘッド中心線としたとき、該ヘッド中心線が前記マーカー層のトラック幅方向中心を通過するように前記マーカー層が位置決めされてい

ることを特徴とする請求項 10 に記載のテープ媒体記録再生装置。

【請求項 12】 前記MR素子のトラック幅方向中心を通過してトラック幅方向と直交する方向に沿って延長された直線を法線としたとき、該法線が前記マーカ層のトラック幅方向中心を通過するように前記マーカ層が位置決めされていることを特徴とする請求項 10 に記載のテープ媒体記録再生装置。

【請求項 13】 前記テープローディング系路には、前記回転シリンダの上流側と下流側にそれぞれ設けられ、前記テープリールから引出された磁気テープ媒体を前記回転シリンダに巻き付けるために前記磁気テープ媒体を案内するガイドポストと、前記回転シリンダの下流側に設けられて、前記磁気テープ媒体を走行させるキャプスタンとが備えられていることを特徴とする請求項 10 ないし請求項 12 のいずれかに記載のテープ媒体記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ヘリカルスキャン方式によって磁気記録情報の再生を行う磁気ヘッド及びテープ媒体記録再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

最近になって、デジタルビデオレコーダやデジタルオーディオレコーダの再生用の磁気ヘッドとして、MR素子（磁気抵抗効果素子）を備えた摺動式の磁気ヘッドが開発されている。この磁気ヘッドは、MR素子を所定のアジマス角度をもって傾けた状態で、ベース基板を介して回転シリンダに取り付けられた状態で用いられる。この磁気ヘッドによる磁気記録情報の再生はいわゆるヘリカルスキャン式により行われる。即ち、磁気ヘッドが搭載された回転シリンダを一方向に回転させるとともに磁気テープ媒体を回転シリンダの回転方向と同じ方向に摺動させることにより、磁気記録情報の再生が行われる。

尚、磁気情報の記録は、挟トラック化されたインダクティブヘッドを用い、いわゆるガードバンドレス方式によってデジタル信号を記録する形で行われる。即ち、相互にアジマス角度の異なる2ないし4のインダクティブヘッドを回転シリ

ンダに取り付け、次にこれらのインダクティブヘッドを回転シリンダの回転によって磁気テープ媒体に交互に接触させ、磁気テープ媒体上において既存の記録トラックの一部に次の記録トラックを順次上書きさせる方式で行われる。

【0003】

上記のガードバンドレス方式により記録された記録トラックの再生を正確に行うには、ベース基板からMR素子のトラック幅中心までの高さを各磁気ヘッド同士の間で正確に一致させる必要がある。そのための手段として、シールド層にマーカー層を設け、このマーカー層を光学顕微鏡で観察しながら位置合わせを行う方法が採用されている。マーカー層の例としては、下記特許文献1の図3または図4等に記載されているように、シールド層に設けられた凸部等が例示されている。

【0004】

【特許文献1】

特開 2001-93120号公報 図3、図4。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、一般的にヘリカルスキャン方式では、記録トラックは板状磁性体より再生トラック幅が広いワイドリード方式を採用しており、MR素子は記録トラック幅の2倍程度のトラック幅を有することになる。このため、エラーの少ない再生を実現するためには、MR素子の再生特性がトラック幅のどの位置においても一定であることが求められる。

しかし、上記特許文献1に記載の磁気ヘッドにおいては、凸部の幅がMR素子のトラック幅よりも狭く、またベース基板からのMR素子の高さや凸部の高さがほぼ同じなので、MR素子のトラック幅内に凸部のトラック幅方向の両端が位置することになる。このような凸部の存在によって、磁気ヘッドのアシンメトリー（再生波形の対称性）がMR素子のトラック幅方向全体に渡って大きく変動し、再生特性を一定にできないといった課題があった。

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、MR高さを正確に合わせる

ことができ、かつ、マーカーによるアシンメトリーの変動の影響が少ない磁気ヘッド及びテープ媒体記録再生装置を提供する。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明は以下の構成を採用した。

本発明の磁気ヘッドは、一方向に回転駆動される回転シリンダに備えられ、該回転シリンダの周面とほぼ同一面上に媒体摺動面が位置してなる磁気ヘッドであり、磁性体からなる第1シールド層と、該第1シールド層とほぼ平行に離間された磁性体からなる第2シールド層と、前記第1、第2シールド層の間であって非磁性絶縁層により前記第1、第2シールド層から絶縁されているMR素子と、前記第1シールド層の前記MR素子側と反対側であって前記MR素子のトラック幅方向中心の位置を検知するためのマーカー層とが備えられ、これらがいずれも前記一方向に対して所定のアジマス角度をもって傾斜した状態で前記媒体摺動面から露出され、前記MR素子のトラック幅方向両端を通して前記一方向に沿って延長させた2本の直線をアジマス仮想線としたとき、前記マーカー層が該2本のアジマス仮想線のトラック幅方向内側に少なくとも位置するとともに前記マーカー層の両端部が該2本のアジマス仮想線のトラック幅方向外側に配置されていることを特徴とする。

【0008】

係る磁気ヘッドによれば、2本のアジマス仮想線よりもトラック幅方向外側に前記マーカー層の両端部が配置されているために、マーカー層の幅がMR素子のトラック幅よりも広くなり、また前記マーカー層が該2本のアジマス仮想線のトラック幅方向内側に位置するために、MR素子全体がマーカー層と必ず対向することになる。これにより、2本のアジマス仮想線の内側の領域にはマーカー層の端部が存在しないため、磁気ヘッドのアシンメトリー（再生波形の対称性）がMR素子のトラック幅方向全体に渡って変動することがなく、安定した再生特性を得ることができる。

【0009】

また本発明の磁気ヘッドは、先に記載の磁気ヘッドであり、前記MR素子のト

トラック幅方向中心を通過して前記一方向に沿って延長された直線をヘッド中心線としたとき、該ヘッド中心線が前記マーカ層のトラック幅方向中心を通過するように前記マーカ層が位置決めされていることを特徴とする。

【0010】

係る磁気ヘッドによれば、マーカ層の中心位置とMR素子の中心位置とが、前記ヘッド中心線上にあるので、マーカ層の中心位置を検知することによりMR素子の中心位置を容易に特定することができ、MR素子の高さを容易に調整することができる。

【0011】

また本発明の磁気ヘッドは、先に記載の磁気ヘッドであり、前記MR素子のトラック幅方向中心を通過してトラック幅方向と直交する方向に沿って延長された直線を法線としたとき、該法線が前記マーカ層のトラック幅方向中心を通過するように前記マーカ層が位置決めされていることを特徴とする。

【0012】

係る磁気ヘッドによれば、マーカ層の中心位置とMR素子の中心位置とが、トラック幅方向と直交する法線上にあるので、マーカ層の中心位置を検知することによりMR素子の中心位置を容易に特定することができ、MR素子の高さを容易に調整することができる。

【0013】

また本発明の磁気ヘッドにおいては、前記マーカ層が磁性体あるいは非磁性体からなることが好ましい。

マーカ層が磁性体からなる場合は、マーカ層の材質を第1シールド層の材質に一致させることもでき、構成材料の種類が少なくなって磁気ヘッドの構成を単純にすることができる。またマーカ層が非磁性体からなる場合は、マーカ層によるアシンメトリーの変動の影響が大幅に低減され、アシンメトリーの変動をより少なくすることができる。

【0014】

また本発明の磁気ヘッドにおいては、前記マーカ層が前記第1シールド層に接していてもよく、また、前記マーカ層と前記第1シールド層の間に別の非磁

性絶縁層が備えられていてもよい。

係る磁気ヘッドによれば、前記マーカー層が前記第1シールド層に接している場合は、第1シールド層とマーカー層を同時に形成することができ、磁気ヘッドの構成を単純にすることができる。また、前記マーカー層と前記第1シールド層の間に別の非磁性絶縁層が備えられている場合は、MR素子とマーカー層との距離が離れるため、アシンメトリーに対するマーカー層の影響を少なくすることができる。

【0015】

また本発明の磁気ヘッドにおいては、前記媒体摺動面が前記一方向に沿う曲面であることが好ましく、更に前記媒体摺動面が前記一方向の直交方向に沿う曲面であることが好ましい。また、MR素子のトラック幅方向の中心が、前記一方向の直交方向に沿う曲面の頂部に位置することが好ましい。

【0016】

係る磁気ヘッドによれば、媒体摺動面が曲面に形成されているので、磁気テープ媒体とのテープタッチをなめらかにすることができる。

また、MR素子の中心が前記一方向の直交方向に沿う曲面の頂部に位置するとともに、前記ヘッド中心線が前記マーカー層の中心を通過する場合には、マーカー層の各端部が、前記曲面の頂部から等間隔に離れて位置することになる。即ち、マーカー層の各端部が、前記頂部からMR素子のハイト方向に向かって同じ深さだけ奥まって位置することになる。これにより、マーカー層を顕微鏡などで観察する際に、マーカー層の各端部の焦点深度が一致するので、焦点深度を変更することなくマーカー層を観察しながらMR素子の高さの位置合わせを行うことができ、位置合わせを容易かつ迅速に行うことができる。

【0017】

次に本発明のテープ媒体記録再生装置は、一方向に回転駆動される回転シリンダにテープリールから引出された磁気テープ媒体が巻き掛けられて構成されるテープローディング系路を具備してなり、前記回転シリンダには該回転シリンダの周面とほぼ同一面上に媒体摺動面が位置する磁気ヘッドが備えられ、前記磁気ヘッドは、磁性体からなる第1シールド層と、該第1シールド層とほぼ平行に離間

された磁性体からなる第2シールド層と、前記第1、第2シールド層の間にあって非磁性絶縁層により前記第1、第2シールド層から絶縁されているMR素子と、前記第1シールド層の前記MR素子側と反対側にあって前記MR素子のトラック幅方向中心の位置を検知するためのマーカー層とが備えられ、これらがいずれも前記一方向に対して所定のアジマス角度をもって傾斜した状態で前記媒体摺動面から露出され、前記MR素子のトラック幅方向両端を通して前記一方向に沿って延長させた2本の直線をアジマス仮想線としたとき、前記マーカー層が該2本のアジマス仮想線のトラック幅方向内側に少なくとも位置するとともに前記マーカー層の両端部が該2本のアジマス仮想線のトラック幅方向外側に配置されていることを特徴とする。

【0018】

係るテープ媒体記録再生装置によれば、2本のアジマス仮想線よりもトラック幅方向外側に前記マーカー層の両端部が配置されているため、マーカー層の幅がMR素子のトラック幅よりも広くなり、しかも前記マーカー層が該2本のアジマス仮想線のトラック幅方向内側に位置するため、MR素子全体がマーカー層と必ず対向することになる。これにより、2本のアジマス仮想線の内側の領域ではマーカー層の端部が存在しないため、磁気ヘッドのアシンメトリー（再生波形の対称性）がMR素子のトラック幅方向全体に渡って変動することがなく、安定した再生特性を得ることができる。

【0019】

また本発明のテープ媒体記録再生装置は、先に記載のテープ媒体記録再生装置であり、前記MR素子のトラック幅方向中心を通して前記一方向に沿って延長された直線をヘッド中心線としたとき、該ヘッド中心線が前記マーカー層のトラック幅方向中心を通過するように前記マーカー層が位置決めされていることを特徴とする。

【0020】

係るテープ媒体記録再生装置によれば、マーカー層の中心位置とMR素子の中心位置とが、前記ヘッド中心線上にあるので、マーカー層の中心位置を検知することによりMR素子の中心位置を容易に特定することができ、MR素子の高さを

容易に調整することができる。

【 0 0 2 1 】

また本発明のテープ媒体記録再生装置は、先に記載のテープ媒体記録再生装置であり、前記MR素子のトラック幅方向中心を通過してトラック幅方向と直交する方向に沿って延長された直線を法線としたとき、該法線が前記マーカ層のトラック幅方向中心を通過するように前記マーカ層が位置決めされていることを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

係るテープ媒体記録再生装置によれば、マーカ層の中心位置とMR素子の中心位置とが、トラック幅方向と直交する法線上にあるので、マーカ層の中心位置を検知することによりMR素子の中心位置を容易に特定することができ、MR素子の高さを容易に調整することができる。

【 0 0 2 3 】

また本発明のテープ媒体記録再生装置は、先に記載のテープ媒体記録再生装置であり、前記テープローディング系路には、前記回転シリンダの上流側と下流側にそれぞれ設けられ、前記テープリールから引出された磁気テープ媒体を前記回転シリンダに巻き付けるために前記磁気テープ媒体を案内するガイドポストと、前記回転シリンダの下流側に設けられて、前記磁気テープ媒体を走行させるキャプスタンとが備えられていることが好ましい。

【 0 0 2 4 】

【発明の実施の形態】

(第1の実施形態)

以下、本発明の第1の実施形態を図面を参照して説明する。

図1には、本実施形態のテープ媒体記録再生装置のテープローディング系路の平面模式図を示し、図2には、回転式ヘッド1の部分拡大図を示す。

図1に示すテープ媒体記録再生装置は、回転式ヘッドを具備してなり、VTR等の機器に用いられるもので、モータにて回転駆動される回転式ヘッド1が設けられ、この回転式ヘッド1に本発明に係る磁気ヘッド21、41が搭載されている。図1のテープ媒体記録再生装置においては、送出側テープリール11から引

出された磁気テープ（磁気テープ媒体）Tが、ガイドポスト13aに案内されて、回転式ヘッド1に所定角度巻き付けられ、さらにガイドポスト13bに案内され、キャプスタン14とピンチローラ15とで挟持され、キャプスタン14の回転により図示矢印方向へ走行させられ、最終的にこの磁気テープTは図示略の巻取側テープリール12に巻き取られる。このようにして、回転式ヘッド1と磁気テープTを具備してなるテープローディング系路が構成されている。またテープローディング経路には、全幅消去ヘッドHaと音声用ヘッドHbが備えられている。

【0025】

また、図1及び図2に示すように、回転式ヘッド1は、2つの磁気ヘッド21、41と、各磁気ヘッド21、41を搭載する台板60を備えた回転シリンダ61とから概略構成されている。図1に示すように、各磁気ヘッド21、41の相対位置が回転シリンダ61の回転軸対称となるように設定されている。また、各磁気ヘッド21、41の媒体摺動面26が、回転シリンダ61の周面61aとほぼ同一面上に位置するように構成されている。そしてこの回転式ヘッド1は図中矢印方向に沿って回転するように構成され、更に磁気テープTが回転式ヘッド1の回転方向と同じ方向に走行するようになっている。

【0026】

次に、図3に磁気ヘッド21の斜視図を示し、図4に磁気ヘッド21を媒体摺動面側から見た平面図を示し、図5には磁気ヘッド21を回転シリンダ61の回転方向下流側から見た側面図を示す。なお、磁気ヘッド41は、アジマス角度が磁気ヘッド21と異なる点を除いて図3に示す磁気ヘッド21と同じ構成なので、詳細な説明は省略する。

図3に示すように、磁気ヘッド21は、ブロック状のコア半体22、23をこれらの側端面どうしをコア内蔵層25を介して接着一体化して全体として板状に形成されたコアブロック24からなり、コア半体22、23の面積の大きな面の1つを台板60の一側縁部表面（一面）に接着し、コア半体22、23の一侧を台板60の端部から若干外側に突出させた状態で台板60に固定されている。

また、これらのコア半体22、23はCaTiO₃、Al₂O₃+TiCなどの

耐摩耗性に優れたセラミック材料あるいはフェライトなどの磁性体からなる。

【0027】

図3に示すように、台板60の外側に突出された磁気ヘッド21の一面は、磁気ヘッド21の回転方向に沿って細長く曲面状に加工されて媒体摺動面26とされている。また、図3及び図5に示すように、媒体摺動面26は磁気ヘッドの回転方向の直交方向に沿う曲面とされている。従って媒体摺動面26は、その頂部26aを中心とする凸曲面に成形されている。こうすることで、媒体摺動面26に対する磁気テープ媒体のテープタッチをなめらかにすることができる。

この媒体摺動面26の頂部26aに露出されているコア内蔵層25の部分には記録コア部と再生コア部とからなる磁気ヘッドコア部が内蔵され、各コア部の先端部の磁極が媒体対向面26の中央部に露出されていて、媒体摺動面26に対して相対摺動する磁気テープ等の磁気記録媒体に対し、磁気情報の記録と磁気情報の再生が行えるように構成されている。

【0028】

先に説明したコア半体22はコア半体23の半分程の長さとなされ、大きい方のコア半体23の側面に位置するコア内蔵層25の部分には、コア内蔵層25に設けられた磁気ヘッドコア部の記録用のコイル、あるいは、再生用のMR素子に接続するための端子パッド30、31、32が形成されている。

即ち、コア半体22がコア半体23よりも小さく形成されているので、コア半体23の側面側に設けられているコア内蔵層25の端部側が一部露出され、このコア内蔵層25の端部側に媒体摺動面26に近い側から順に端子パッド30、31、32が一行に整列形成されている。なお、これら端子パッドの数は特に限定されるものではなく、コア内蔵層25に設けられる磁気ヘッドコア部に必要な端子数に合わせて2つ又は4つあるいはそれ以上の数の端子パッドで差し支えない。

【0029】

また、図4に示すように、コア半体22、23においては磁気テープ媒体との相対摺動時にアジマス角度をつけるために、横断面が平行四辺形状の角柱状になるように加工されている。

即ち、図4に示すように、各コア半体22, 23が平面視略平行四辺形状に形成されており、コア半体22, 23に挟まれたコア内蔵層25は台板60の一面60aに対して所定のアジマス角度 θ をもってテープ走行方向の反対側に向けて傾斜している。アジマス角度 θ は、 $6^{\circ} \sim 25^{\circ}$ の範囲でその磁気ヘッドの適用機器に応じて設定されている。例えば、磁気ヘッド21をデジタルビデオレコーダのヘッドとして用いる場合はアジマス角度 θ が 25° に設定される。

【0030】

次に、図6及び図7には、磁気ヘッド21のコア内蔵層25の要部の拡大平面図を示す。図6は、媒体摺動面26に露出するコア内蔵層25の要部を示す図であって、図4と同様にコア内蔵層25が台板60の一面60aに対してアジマス角度 θ をもって傾斜した状態を示す拡大平面模式図である。また図7は、図6に示したコア内蔵層25の要部を、コア半体22が下側になるように配置し直した拡大平面図である。

図6及び図7に示すように、コア内蔵層25においては、磁性体からなる第1シールド層51と、第1シールド層51とほぼ平行に離間された磁性体からなる第2シールド層52と、第1、第2シールド層51, 52の間であって非磁性絶縁層53により第1、第2シールド層51, 52から絶縁されているMR素子54と、第1シールド層51のMR素子54側と反対側にあるマーカ層55とが備えられている。そして、第1、第2シールド層51, 52、非磁性絶縁層53、MR素子54及びマーカ層55はいずれもヘッドの回転方向に対してアジマス角度 θ をもって傾斜した状態で媒体摺動面26から露出されている。

【0031】

MR素子54は、一般に磁気抵抗効果素子と呼ばれるもので、GMR素子（巨大磁気抵抗効果素子）やTMR素子（トンネル磁気抵抗効果素子）を含むものである。また、このMR素子54は、第1、第2シールド層51, 52と平行な方向にトラック幅Twを有している。トラック幅Twは、たとえば $3 \sim 20 \mu\text{m}$ の範囲に設定されている。このMR素子54は、図7に示すように第1、第2非磁性絶縁層53a, 53b（非磁性絶縁層）によって第1、第2シールド層51, 52から絶縁されている。

また図7に示すように、MR素子54のトラック幅方向Twの両端部54a、54aには、各種信号を流すための電極層56、56が取り付けられている。

【0032】

次に第1、第2シールド層51、52は、いずれもNiFe合金等の磁性体により構成されており、MR素子54のトラック幅Twよりも広い幅をもって形成されている。尚、第1、第2シールド層51、52の厚みはそれぞれ、1～4 μ mの範囲が好ましい。また、第1シールド層51のMR素子54側と反対側には平面視凸状のマーカー層55が積層されてる。即ち、マーカー層55は平面視所定の厚みをもって第1シールド層51に積層され、MR素子54のトラック幅Tw方向とほぼ平行に形成されている。またマーカー層55の両端部55a、55aが第1シールド層51から切り立った形状に成形されている。

このマーカー層55は第1シールド層51と同様にNiFe合金等の磁性体から構成されている。特に、マーカー層55の材質を第1シールド層51の材質に一致させた場合には、構成材料の種類が少なくなって磁気ヘッド21の構成を単純にすることができる。またマーカー層55はメッキ法により形成することが好ましい。メッキ法で形成することで、マーカー層55の両端部55a、55aの形状を第1シールド層51から切り立った形状にすることができ、マーカー層55の幅の寸法精度が向上してマーカー層55によるMR素子54の位置合わせを容易に行うことができる。

【0033】

次に、マーカー層55とMR素子54との相対位置関係について説明する。

図6及び図7には、2本のアジマス仮想線A、Bが描かれている。このアジマス仮想線A、Bは、MR素子54のトラック幅方向の両端部54a、54aを通過してヘッドの回転方向に沿って延長させた直線である。このアジマス仮想線A、Bを基準としたとき、マーカー層55は、アジマス仮想線A、Bのトラック幅方向内側に少なくとも位置している。また、マーカー層55の両端部55a、55aは、アジマス仮想線A、Bのトラック幅方向外側に配置されている。

尚、アジマス仮想線A、Bのトラック幅方向内側とは、2本のアジマス仮想線A、Bの間の領域であり、アジマス仮想線A、Bのトラック幅方向外側とは、2

本のアジマス仮想線 A、B の間の領域を除いた領域である。

【0034】

また、図 6 及び図 7 には、ヘッド中心線 C が描かれている。このヘッド中心線 C は、MR 素子 54 のトラック幅方向中心 54 b を通って磁気ヘッドの回転方向に沿って延長させた直線である。このヘッド中心線 C を基準としたとき、ヘッド中心線 C がマーカー層 55 のトラック幅方向の中心 55 b を通過するようにマーカー層 55 が位置決めされている。

【0035】

マーカー層 55 が、アジマス仮想線 A、B のトラック幅方向内側に位置していることから、マーカー層 55 と MR 素子 54 全体とが磁気ヘッドの回転方向に沿って必ず対向することになる。また、マーカー層 55 の両端部 55 a、55 a がアジマス仮想線 A、B のトラック幅方向外側に配置されていることから、マーカー層 55 の幅が MR 素子 54 のトラック幅 T_w よりも広がっている。具体的には、マーカー層 55 の幅が $5 \sim 25 \mu m$ の範囲で MR 素子 54 のトラック幅 T_w よりも広く設定されることが好ましい。またマーカー層 55 の厚みは、 $2 \sim 4 \mu m$ の範囲とすることが好ましい。

マーカー層 55 と MR 素子 54 との位置関係を上記のように設定することにより、2 本のアジマス仮想線 A、B の内側の領域ではマーカー層 55 の端部 55 a、55 a が存在しなくなるので、磁気ヘッドのアシンメトリー（再生波形の対称性）が MR 素子 54 のトラック幅方向全体に渡って変動することがない。

特に、マーカー層 55 が MR 素子 54 のトラック幅 T_w 方向とほぼ平行に形成されていれば、トラック幅 T_w 方向全体に渡る MR 素子 54 のアシンメトリーの変動が極めて少なくなる。

【0036】

また、MR 素子 54 の中心 54 b を通過するヘッド中心線 C がマーカー層 55 の中心 55 b を通過するので、ヘッド中心線 C を基準として MR 素子 54 の中心 54 b とマーカー層 55 の中心 55 b が一致することになる。これにより、マーカー層 55 の中心位置を検知することにより MR 素子 54 の中心位置を容易に特定することができ、MR 素子 54 の高さを容易に調整することができる。

特に、マーカー層 55 が MR 素子 54 のトラック幅 T_w 方向とほぼ平行に形成されていれば、MR 素子 54 の高さをより容易に調整することができる。

【0037】

更に、磁気ヘッド回転方向に対する直交方向、即ち媒体摺動面 26 の幅方向に沿う曲面の頂部 26a に MR 素子 54 の中心 54b が位置すると同時に、ヘッド中心線 C がマーカー層 55 の中心 55b を通過する場合には、マーカー層 55 の各端部 55a、55a が、曲面の頂部 26a から等間隔に離れて位置することになる。即ち、マーカー層 55 の各端部 55a、55a が、頂部 26a から MR 素子 54 のハイト方向に向かって同じ深さだけ奥まって位置することになる。これにより、マーカー層 55 を顕微鏡などで観察する際に、マーカー層 55 の各端部 55a、55a の焦点深度が一致するので、焦点深度を変更することなくマーカー層 55 を観察しながら MR 素子 54 の高さの位置合わせを行うことができ、位置合わせを容易かつ迅速に行うことができる。

【0038】

なお、本実施形態の磁気ヘッド 21 においては、マーカー層 55 を非磁性体により構成しても良い。マーカー層 55 を非磁性体で構成した場合は、マーカー層 55 によるアシンメトリーの変動の影響が大幅に低減され、アシンメトリーの変動をより少なくすることができる。

【0039】

(第 2 実施形態)

次に、本発明の第 2 の実施形態を図 8 を参照して説明する。図 8 は、媒体摺動面 26 に露出するコア内蔵層 25 の要部を示す図であって、第 1 の実施形態における図 4 と同様に、コア内蔵層 25 が台板 60 の一面 60a に対してアジマス角度 θ をもって傾斜した状態を示す拡大平面模式図である。尚、図 8 に示す本実施形態の磁気ヘッドの構成要素のうち、第 1 の実施形態の磁気ヘッド 21 と同一の構成要素には同一の符号を付してその説明を省略するか、簡略して説明する。

【0040】

図 8 に示すように、第 1、第 2 シールド層 51、52 は、いずれも NiFe 合金等の磁性体により構成されており、MR 素子 54 のトラック幅 T_w よりも広い

幅をもって形成されている。また、第1シールド層51のMR素子54側と反対側には平面視凸状のマーカ層65が積層されてる。即ち、マーカ層65は平面視所定の厚みをもって第1シールド層51に積層され、MR素子54のトラック幅Tw方向とほぼ平行に形成されている。またマーカ層65の両端部65a、65aが第1シールド層51から切り立った形状に成形されている。尚、第1、第2シールド層51、52の厚みはそれぞれ、1～4μmの範囲が好ましい。

このマーカ層65は第1シールド層51の材質と同様にNiFe合金等の磁性体から構成されている。特に、マーカ層65の材質を第1シールド層51の材質に一致させた場合には、構成材料の種類が少なくなって本実施形態の磁気ヘッドの構成を単純にすることができる。またマーカ層65はメッキ法により形成することが好ましい。メッキ法で形成することで、マーカ層65の両端部65a、65aの形状を第1シールド層51から切り立った形状にすることができ、マーカ層65の幅の寸法精度が向上してマーカ層65によるMR素子54の位置合わせを容易に行うことができる。

【0041】

次に、マーカ層65とMR素子54との相対位置関係について説明する。

図8には、第1の実施形態の場合と同様に2本のアジマス仮想線A、Bが描かれている。このアジマス仮想線A、Bを基準としたとき、マーカ層65は、アジマス仮想線A、Bのトラック幅方向内側に少なくとも位置している。また、マーカ層65の両端部65a、65aは、アジマス仮想線A、Bのトラック幅方向外側に配置されている。

更に、図8には、1本の法線Dが描かれている。この法線Dは、MR素子54のトラック幅方向中心54bを通過してトラック幅Tw方向と直交する直線である。この法線Dを基準としたとき、マーカ層65の中心65bに法線Dが通過するように、マーカ層65が位置決めされている。

【0042】

マーカ層65が、アジマス仮想線A、Bのトラック幅方向内側に少なくとも位置していることから、マーカ層65とMR素子54全体とが磁気ヘッドの回

転方向に沿って必ず対向することになる。また、マーカー層 65 の両端部 65a、65a がアジマス仮想線 A、B のトラック幅方向外側に配置されていることから、マーカー層 65 の幅が MR 素子 54 のトラック幅 T_w よりも広がっている。具体的には、マーカー層 55 の幅を $5 \sim 25 \mu\text{m}$ の範囲で MR 素子 54 のトラック幅 T_w よりも広く設定することが好ましい。またマーカー層 65 の厚みは、 $2 \sim 4 \mu\text{m}$ の範囲とすることが好ましい。

マーカー層 65 と MR 素子 54 との位置関係をこのように設定することにより、2 本のアジマス仮想線 A、B の内側の領域ではマーカー層 65 の端部 65a、65a が存在しなくなるので、磁気ヘッドのアシンメトリー（再生波形の対称性）が MR 素子 54 のトラック幅方向全体に渡って変動することがない。

特に、マーカー層 65 が MR 素子 54 のトラック幅 T_w 方向とほぼ平行に形成されていれば、トラック幅 T_w 方向全体に渡る MR 素子 54 のアシンメトリーの変動が極めて少なくなる。

【0043】

更に、マーカー層 65 の中心 65b と、MR 素子 54 の中心 54b とが法線 D 上に配置されているので、法線 D を基準として MR 素子 54 の中心 54b とマーカー層 65 の中心 65b が一致することになる。これにより、マーカー層 65 の中心位置を検知することにより MR 素子 54 の中心位置を容易に特定することができ、MR 素子 54 の高さを容易に調整することができる。

特に、マーカー層 65 が MR 素子 54 のトラック幅 T_w 方向とほぼ平行に形成されていれば、MR 素子 54 の高さをより容易に調整することができる。

【0044】

なお、本実施形態の磁気ヘッドにおいては、マーカー層 65 を非磁性体により構成しても良い。マーカー層 65 を非磁性体で構成した場合は、マーカー層 65 によるアシンメトリーの変動の影響が大幅に低減され、アシンメトリーの変動をより少なくすることができる。

【0045】

（第 3 の実施形態）

次に、本発明の第 3 の実施形態を図 9 を参照して説明する。図 9 は、媒体摺動

面 26 に露出するコア内蔵層 25 の要部を示す図であって、第 1 の実施形態における図 4 と同様に、コア内蔵層 25 が台板 60 の一面 60a に対してアジマス角度 θ をもって傾斜した状態を示す拡大平面模式図である。尚、図 9 に示す本実施形態の磁気ヘッドの構成要素のうち、第 1 の実施形態の磁気ヘッド 21 と同一の構成要素には同一の符号を付してその説明を省略するか、簡略して説明する。

特に、本実施形態におけるマーカー層と MR 素子との相対位置関係は、第 1 の実施形態の場合と同様なので、その説明を省略する。

【0046】

図 9 に示すように、第 1、第 2 シールド層 51, 52 は、いずれも NiFe 合金等の磁性体により構成されており、MR 素子 54 のトラック幅 T_w よりも広い幅をもって形成されている。また、第 1 シールド層 51 の MR 素子 54 側と反対側には別の非磁性絶縁層 76 を介して平面視略矩形のマーカー層 75 が形成されている。

即ち、マーカー層 75 は平面視所定の厚みをもって非磁性絶縁層 76 に積層され、MR 素子 54 のトラック T_w 方向と平行に形成されている。またマーカー層 75 の両端部 75a、75a が切り立った形状となっている。尚、第 1、第 2 シールド層 51, 52 の厚みはそれぞれ、 $1 \sim 4 \mu\text{m}$ の範囲が好ましく、別の非磁性絶縁層 76 の厚さ、即ちマーカー層 75 と第 1 シールド層 51 との間隔は $0.2 \sim 0.5 \mu\text{m}$ の範囲が好ましい。このように、マーカー層 75 と第 1 シールド層 51 の間に別の非磁性絶縁層 76 が介在している場合は、MR 素子 54 とマーカー層 75 との距離が離れるため、アシンメトリーに対するマーカー層 75 の影響を少なくすることができる。

【0047】

また、マーカー層 75 は第 1 シールド層 51 の材質と同様に NiFe 合金等の磁性体から構成されている。特に、マーカー層 75 の材質を第 1 シールド層 51 の材質に一致させた場合には、構成材料の種類が少なくなって本実施形態の磁気ヘッドの構成を単純にすることができる。またマーカー層 75 はメッキ法により形成することが好ましい。メッキ法で形成することで、マーカー層 75 の両端部 75a、75a の形状を第 1 シールド層 51 に対して切り立った形状にすること

ができ、マーカー層 75 の幅の寸法精度が向上してマーカー層 75 による MR 素子 54 の位置合わせを容易に行うことができる。

【0048】

なお、本実施形態の磁気ヘッドにおいては、マーカー層 75 を非磁性体により構成しても良い。マーカー層 75 を非磁性体で構成した場合は、マーカー層 75 によるアシンメトリーの変動の影響が大幅に低減され、アシンメトリーの変動をより少なくすることができる。

【0049】

【実施例】

MR 素子 54 のトラック幅 T_w を $6\ \mu\text{m}$ とし、マーカー層 65 の幅を $10.2\ \mu\text{m}$ とし、マーカー層 65 の厚みを $2\ \mu\text{m}$ とし、上部シールド層 51 の厚みを $2.5\ \mu\text{m}$ とし、アジマス角度 θ を 25° としたこと以外は図 8 に示した磁気ヘッドと同様にして、実施例 1 の磁気ヘッドを製造した。

また、MR 素子 54 のトラック幅 T_w を $6\ \mu\text{m}$ とし、マーカー層 85 の幅を $2\ \mu\text{m}$ とし、マーカー層 85 の厚みを $2\ \mu\text{m}$ とし、上部シールドの厚みを $2.5\ \mu\text{m}$ とし、アジマス角度 θ を 25° としたこと以外は図 10 に示した磁気ヘッドと同様にして、比較例 1 の磁気ヘッドを製造した。

尚、図 10 に示す構造の磁気ヘッドは、従来の磁気ヘッドであり、マーカー層 85 の両端部 85a が、アジマス仮想線 A、B のトラック幅方向内側に位置するように構成したものである。

【0050】

比較例 1 の磁気ヘッドについて、図 10 に示すように、幅が $2\ \mu\text{m}$ のテスト用の記録トラック 100 をアジマス仮想線 A 側からアジマス仮想線 B 側に向けて移動させながら、MR 素子 54 により記録トラック 100 に対応する再生波形の測定を繰り返し行った。そして、各測定毎に、再生波形からアシンメトリーを算出し、MR 素子のトラック幅方向に対するアシンメトリーの変動量を調査した。結果を図 11 に示す。

同様にして、実施例 1 の磁気ヘッドについても、MR 素子のトラック幅方向に対するアシンメトリーの変動量を調査した。結果を図 12 に示す。

【0051】

図11及び図12は、記録トラック100の位置を横軸とし、アシンメトリーの変動量を縦軸とするグラフである。尚、図10に示すように、記録トラック100の上端110aがアジマス仮想線A上に位置した場合における記録トラックの位置を0 μ mとしている。

【0052】

図11に示すように、比較例1の磁気ヘッドでは、マーカー層の両端部が、アジマス仮想線A、Bのトラック幅方向内側に位置しているため、アシンメトリーの変動量が大きくなっていることが分かる。

一方、実施例1の磁気ヘッドでは、マーカー層の両端部が、アジマス仮想線A、Bのトラック幅方向外側に位置しているため、図12に示すように、アシンメトリーの変動量が比較的小さくなっていることが分かる。

即ち、実施例1の磁気ヘッドでは、2本のアジマス仮想線の内側の領域にマーカー層の端部が存在しないため、磁気ヘッドのアシンメトリーがMR素子のトラック幅方向全体に渡って変動することがなく、安定した再生特性を得ることができるものと考えられる。

【0053】

【発明の効果】

以上、詳細に説明したように、本発明の磁気ヘッドによれば、MR素子のトラック幅方向両端から一方向に沿って延長させた2本の直線をアジマス仮想線としたとき、2本のアジマス仮想線よりもトラック幅方向外側にマーカー層の両端部が配置されているため、マーカー層の幅がMR素子のトラック幅よりも広くなり、しかもマーカー層が2本のアジマス仮想線のトラック幅方向内側に位置するため、MR素子全体がマーカー層と必ず対向することになる。これにより、2本のアジマス仮想線の内側の領域ではマーカー層の端部が存在しないため、磁気ヘッドのアシンメトリー（再生波形の対称性）がMR素子のトラック幅方向全体に渡って変動することがなく、安定した再生特性を得ることができる。

【0054】

また本発明の磁気ヘッドによれば、マーカー層の中心位置とMR素子の中心位

置とが、ヘッド中心線に沿って一致しているので、マーカー層の中心位置を検知することによりMR素子の中心位置を容易に特定することができ、MR素子の高さを容易に調整することができる。

【0055】

また本発明の磁気ヘッドによれば、マーカー層の中心位置とMR素子の中心位置とが、トラック幅方向と直交する法線に沿って一致しているので、マーカー層の中心位置を検知することによりMR素子の中心位置を容易に特定することができ、MR素子の高さを容易に調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施形態のテープ媒体記録再生装置のテープローディング系路を示す平面模式図。

【図2】 図1のテープ媒体記録再生装置に備えられた回転式ヘッドの部分拡大図。

【図3】 図2の回転式ヘッドに備えられた本発明に係る磁気ヘッドの斜視図。

【図4】 図2の回転式ヘッドに備えられた本発明に係る磁気ヘッドを媒体摺動面側から見た平面図。

【図5】 図2の回転式ヘッドに備えられた本発明に係る磁気ヘッドを回転シリンダの回転方向下流側から見た側面図。

【図6】 図2の回転式ヘッドに備えられた本発明に係る磁気ヘッドの要部を示す図であって、磁気ヘッドの媒体摺動面に露出するコア内蔵層がアジマス角度 θ をもって傾斜した状態を示す拡大平面模式図。

【図7】 図2の回転式ヘッドに備えられた本発明に係る磁気ヘッドの要部を示す図であって、磁気ヘッドの媒体摺動面に露出するコア内蔵層の拡大平面模式図。

【図8】 本発明の第2の実施形態の磁気ヘッドの要部を示す図であって、磁気ヘッドの媒体摺動面に露出するコア内蔵層がアジマス角度 θ をもって傾斜した状態を示す拡大平面模式図。

【図9】 本発明の第3の実施形態の磁気ヘッドの要部を示す図であって、

磁気ヘッドの媒体摺動面に露出するコア内蔵層がアジマス角度 θ をもって傾斜した状態を示す拡大平面模式図。

【図 10】 比較例 1 の磁気ヘッドの要部を示す図であって、磁気ヘッドの媒体摺動面に露出するコア内蔵層がアジマス角度 θ をもって傾斜した状態を示す拡大平面模式図。

【図 11】 比較例 1 の磁気ヘッドのアシンメトリーの変動量を示すグラフ。
。

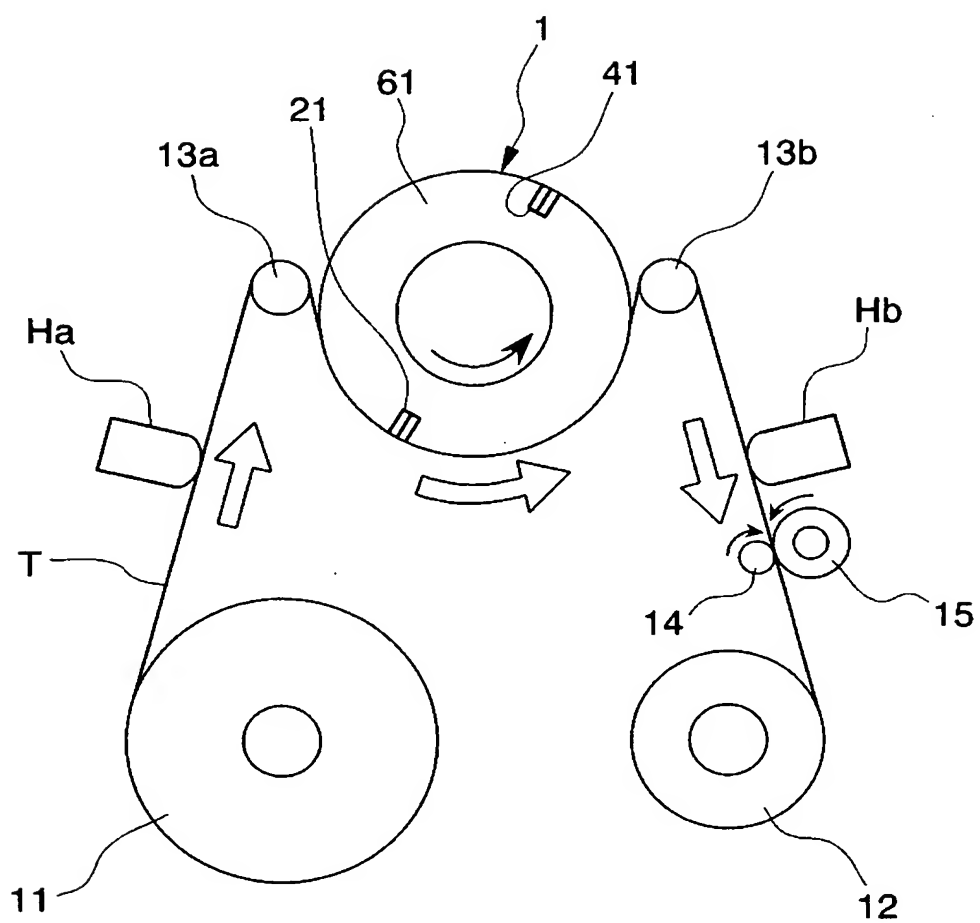
【図 12】 実施例 1 の磁気ヘッドのアシンメトリーの変動量を示すグラフ。
。

【符号の説明】

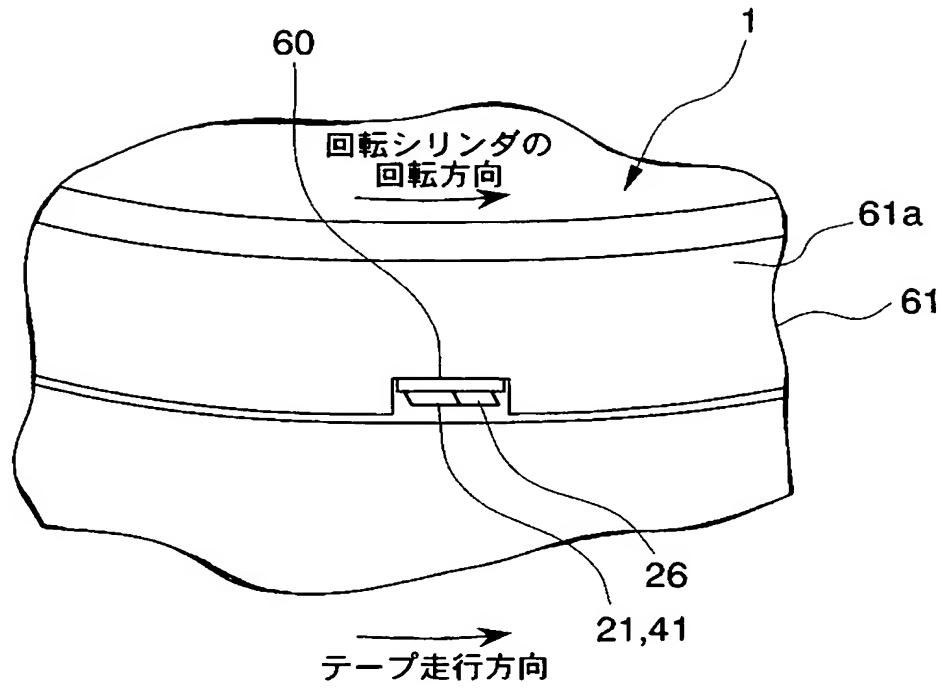
11…テープリール、13a、13b…ガイドポスト、14…キャプスタン、
21…磁気ヘッド、26…媒体摺動面、51…第1シールド層、52…第2シールド層、53…非磁性絶縁層、54…MR素子、54a…MR素子の端部（MR素子のトラック幅方向両端）、54b…MR素子の中心（MR素子のトラック幅方向中心）、55、65、75…マーカ層、55a、65a、75a…マーカ層の端部、55b、65b、75b…マーカ層の中心（マーカ層のトラック幅方向中心）、61…回転シリンダ、61a…周面、76…別の非磁性絶縁層、A、B…アジマス仮想線、C…ヘッド中心線、D…法線、T…磁気テープ（磁気テープ媒体）、Tw…トラック幅、 θ …アジマス角度

【書類名】 図面

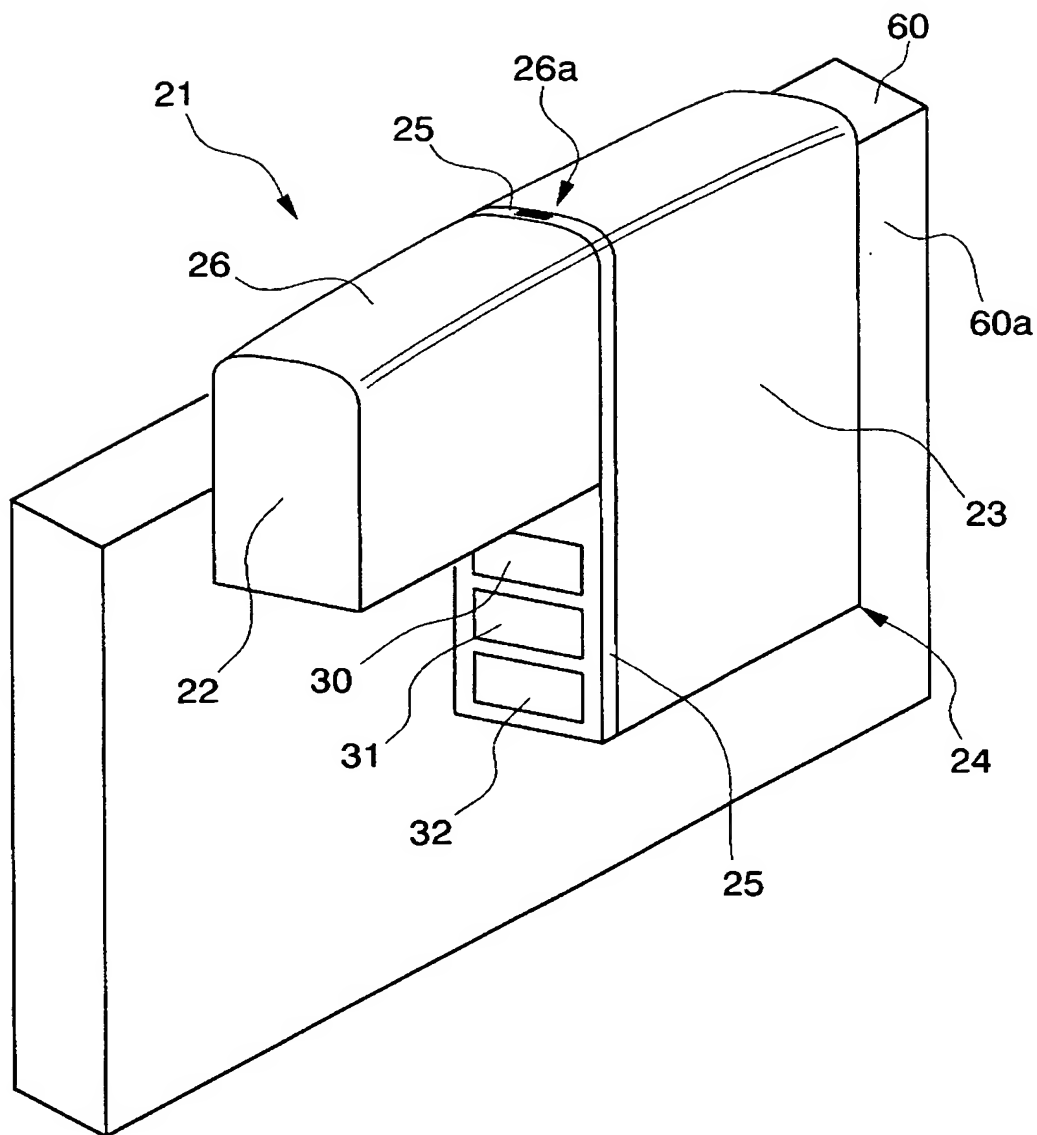
【図 1】



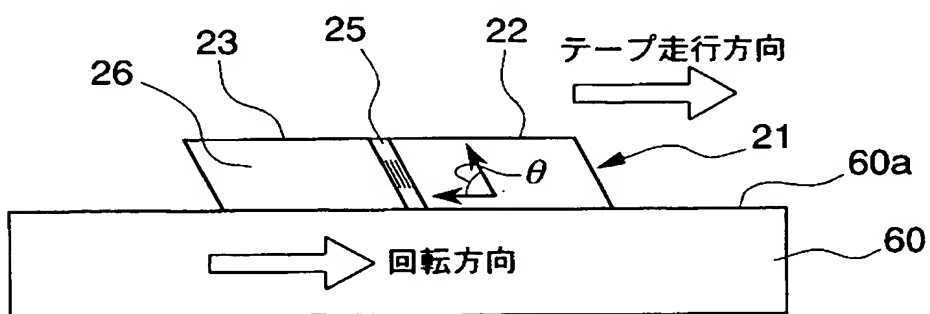
【図 2】



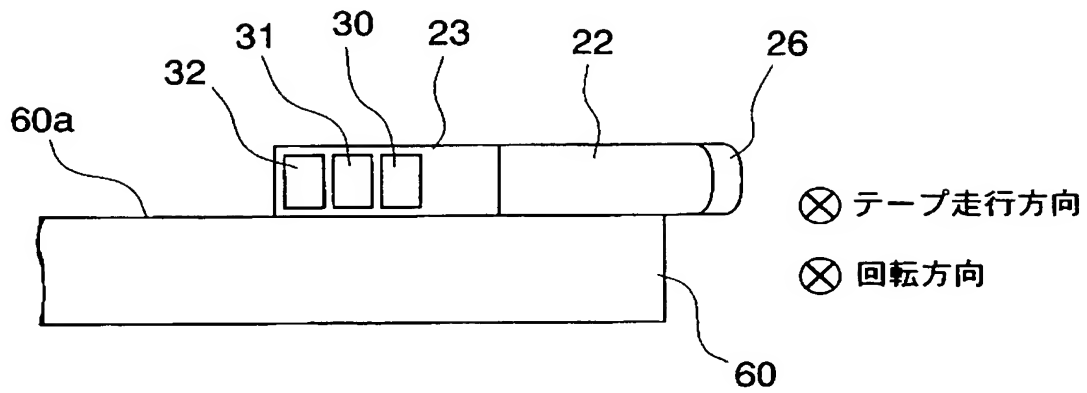
【図 3】



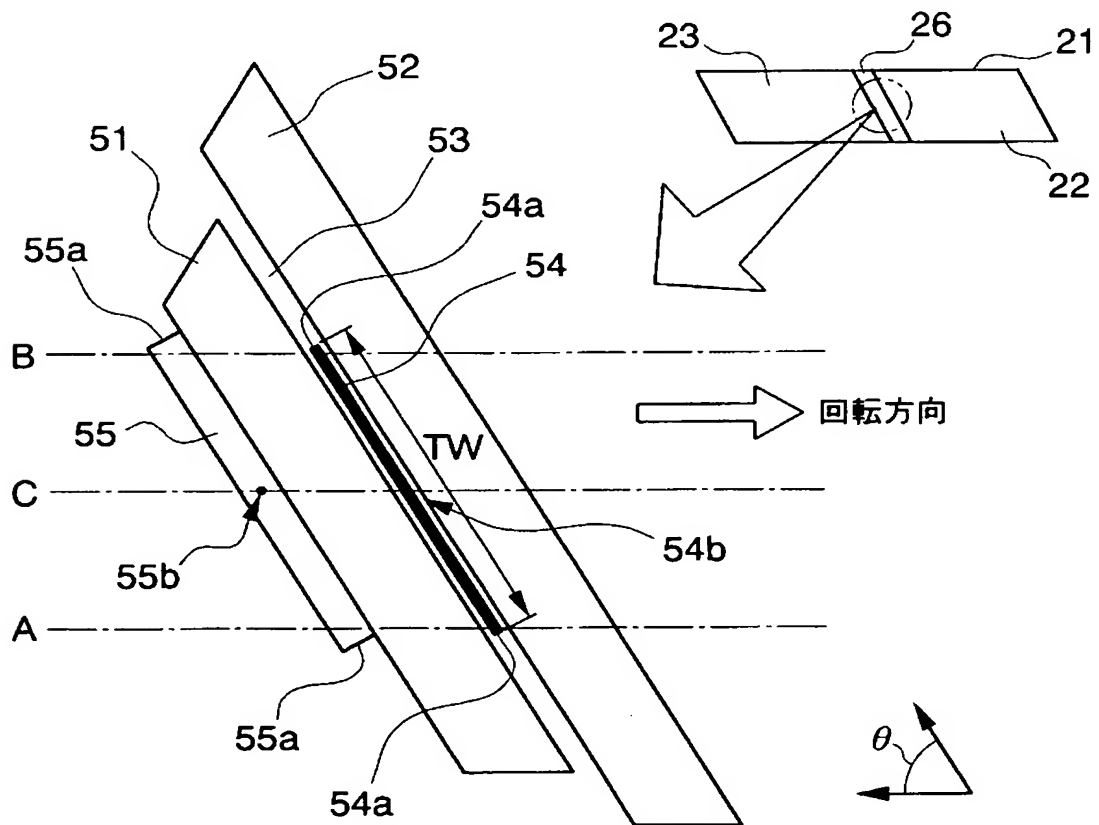
【図 4】



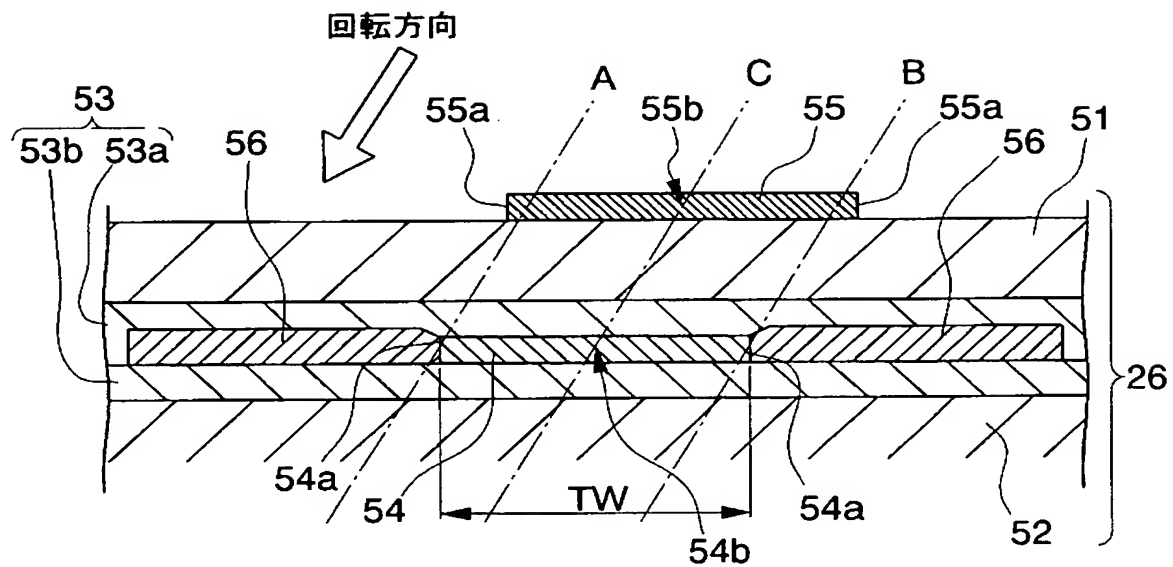
【図 5】



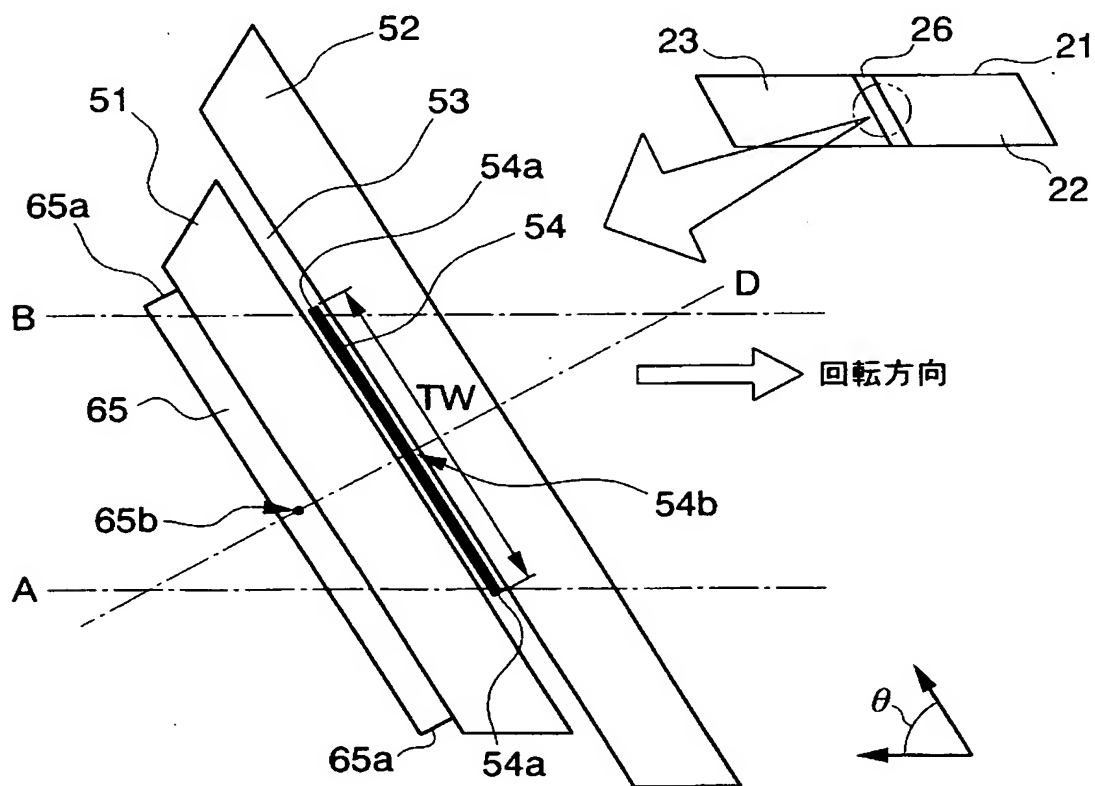
【図 6】



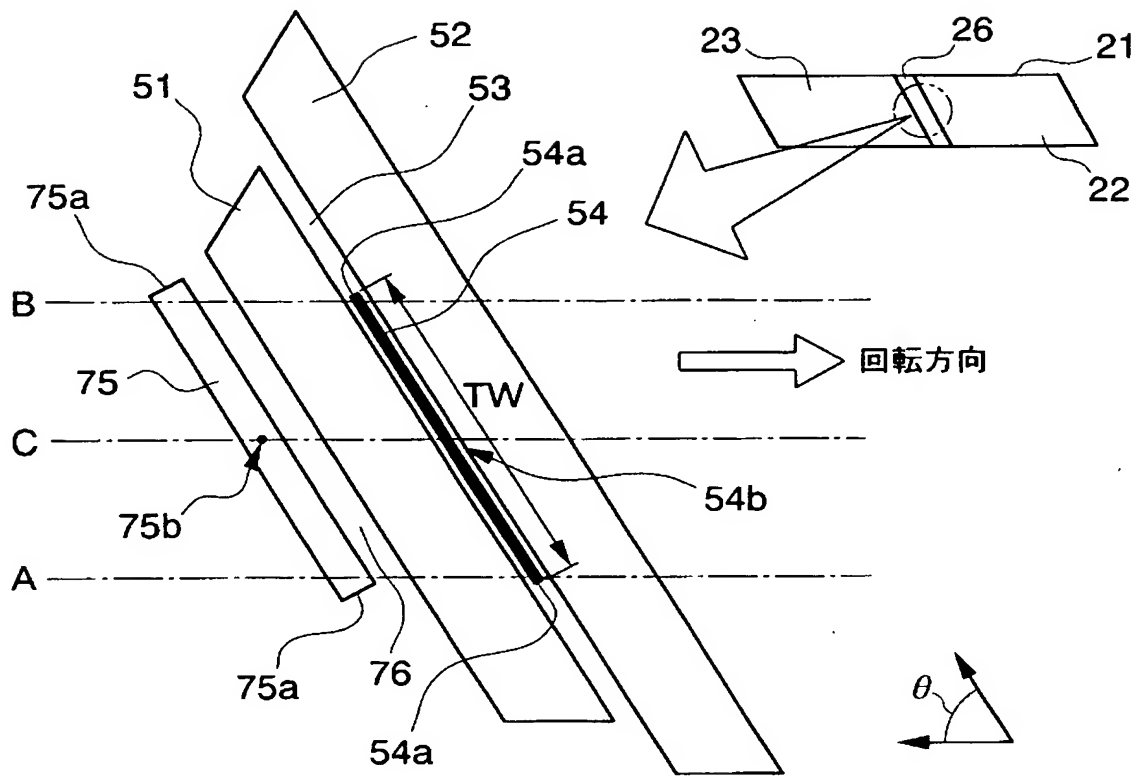
【图 7】



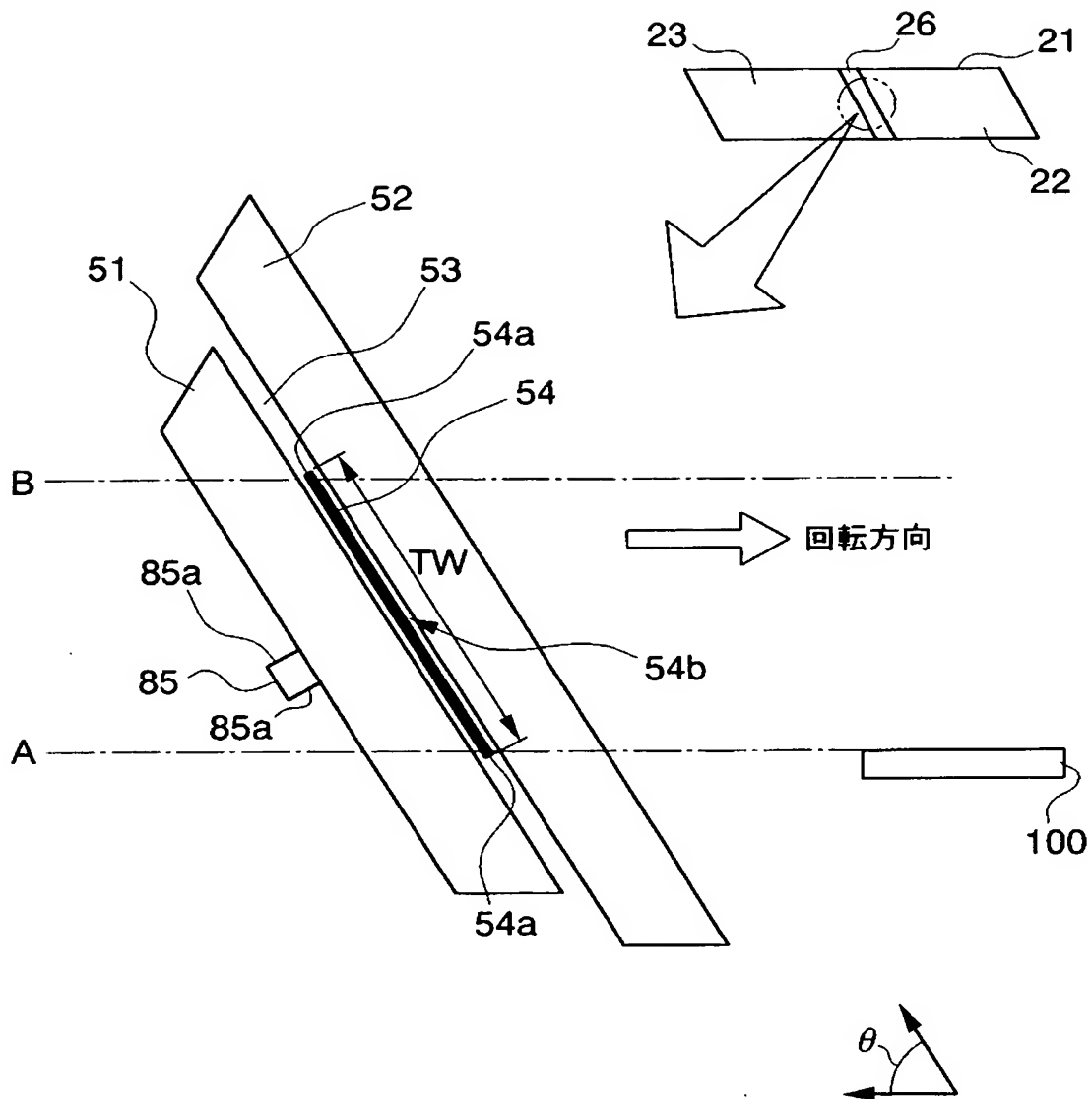
【図 8】



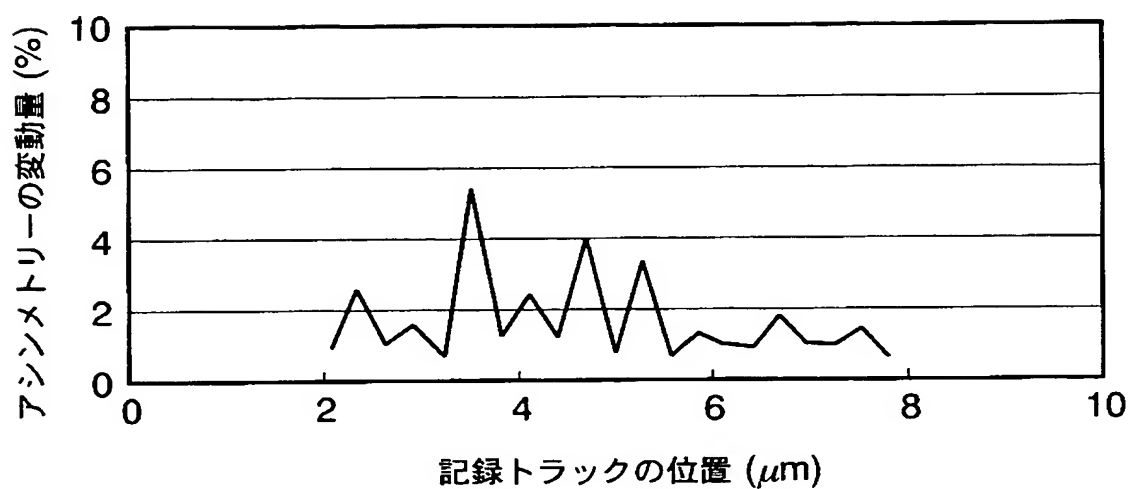
【図 9】



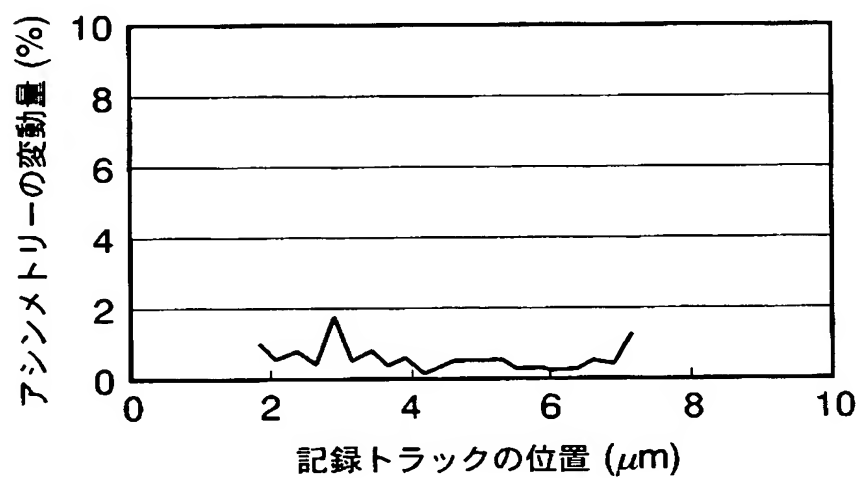
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 MR高さを正確に合わせることができ、かつ、アシンメトリーの変動が少ない磁気ヘッドを提供する。

【解決手段】 第1シールド層51と、第2シールド層52と、MR素子54と、マーカー層55とが備えられ、これらがいずれもアジマス角度 θ をもって傾斜した状態で媒体摺動面から露出され、MR素子54のトラック幅方向両端54aを通して一方向に沿って延長させた2本の直線をアジマス仮想線A、Bとしたとき、マーカー層55がアジマス仮想線A、Bのトラック幅Tw方向内側に位置するとともにマーカー層55の両端部55aがアジマス仮想線A、Bのトラック幅Tw方向外側に配置されていることを特徴とする磁気ヘッドを採用する。

【選択図】 図6

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-345978
受付番号	50201803298
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成14年11月29日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000010098
【住所又は居所】	東京都大田区雪谷大塚町1番7号
【氏名又は名称】	アルプス電気株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】	100108578
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】	100089037
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	渡邊 隆

【選任した代理人】

【識別番号】	100101465
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】	100094400
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所

次頁有

認定・付加情報 (続き)

【氏名又は名称】 鈴木 三義
【選任した代理人】
【識別番号】 100107836
【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ
ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】 西 和哉
【選任した代理人】
【識別番号】 100108453
【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ
ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】 村山 靖彦

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 4 5 9 7 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 1 0 0 9 8]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号

氏 名

アルプス電気株式会社